TRACTATUS

Scripti ab Honoratiſſimo

ROBERTO BOYLE,

NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.

Ubi

I. Mira AERIS (*etiam circa Calorem*) RAREFACTIO detecta.

II. Obſervata Nova *circa* DURATIONEM VIRTUTIS ELASTICÆ AERIS *Expanſi*.

III. Experimenta Nova *de* CONDENSATIONE AERIS *ſolo Frigore facta*; ejuſque COMPRESSIONE *ſine Machinis*.

IV. *Ejuſdem Quantitatis* AERIS *rarefacti & compreſſi* mirè diſcrepans EXTENSIO.



GENEVÆ,

Apud SAMUELEM DE TOURNES.

M. DC. LXXX.

Digitized by Google

Digitized by Google

MONITUM
AD
LECTOREM.

SEQUENTIS *Scripti Author exiſtimat, Lectorem ſuos vel ex Libris, quos ipſe edidit, vel ex iis, quæ à Scriptoribus aliis allegata inde fuerant, didiciſſe Fabricam, Uſuſque communiores* Machinæ *ipſius* Pneumaticæ, *quam compluribus Authoribus viſum fuit* Machinam Boylianam *appellare. Hujus itaque Deſcriptionem ut familiarem ſibi reddant, qui operæ pretium duxerint haſce Chartas legere ac intelligere, monendum cenſuimus.*

Ulteriùs vero quod circa ipſas ſignificemus, nil ſuppetit, niſi quod Tractatulus Primus reverâ ſcriptus fuit ad Amicum *quendam* Doctum (*cujus Nomen certis de cauſis hîc ſubticetur:*) *Tres vero reliqui eundem ſunt extemplo conſecuti.*

Quoad Elegantiarum Formulas, in Epiſtolarum calce ſubjeci ſuetas, eas omiſit Author, ne Lectori vel etiam ſibimet

Digitized by Google

negotium inutile faceſſeret; ſpe ductus, paratam ſui Excuſationem fore, ſi adhibitæ ab una ad aliam Diſſertationem Tranſitiones, ipſeque Stylus & Methodus earum non ſint compta adeo & ad Artis regulas compoſita; cùm hæ Diatribæ, conflictante ipſo cum gravi Morbo, qui eum à propria Dictatorum lectione prohibuit, compoſitæ fuerint.

MIRA

Digitized by Google

MIRA AERIS
(*Etiam citra* CALOREM).
RAREFACTIO
DETECTA
A
ROBERTO BOYLE
NOBILI ANGLO, è Societate Regia,

ATQUE

Amico per Epiſtolam communicata.

NOLIM Te, *mi Domine*, exiſtimare, me fuiſſe miratum, Te heſternâ nocte adeò ſuſpenſum auſcultaſſe mihi, de *Rarefactione & Condenſatione Aëris* tantâ in ſpeciem enormitate differenti; cùm fatear Ego, me eâ occaſione quædam protuliſſe, quæ primo aſpectu adeò confinia videri poſſent *impoſſibili*, ut omnino *improbabilia* habeantur.

Et quamquam, vel ſuper ejuſmodi argumento, benignam volueris de veracitate meâ opinionem fovere; attamen cùm iſtâ comitate tuâ neuti-

Digitized by Google

cùm * *Euclides* demonſtret, *Sphæras eſſe in triplicatâ ratione Diametrorum*; Sicque in caſu noſtro cubus minoris diametri, qui eſt 1, non niſi 1, oportet Cubum Majoris Diametri, qui eſt 20, eſſe 8000; adeoque patet, Aërem, ſui ipſius expanſione, locum octies millies, quàm prius, ampliorem acquiſiviſſe. Nec ſuſque deque habuimus quod vix unquam ejuſmodi vitrorum pars globoſa figuram exactè *Sphæricam* obtineat: At non Ego tantum, ſed Doctor *Walliſius*, qui Experimento aderat, judicabamus, cavitatem Cruris unde expanſus Aër aquam depellebat, à nobis tamen ad rationes non vocatam, duo ſupradicta particularia abundè compenſare.

His ita peractis, majoris certitudinis ergo, Aquam accepimus, diligenter ab Aëre purgatam, eaque vitro eidem immiſsâ, illud, uti priùs, invertebamus, at nullâ in eo relictâ Bullâ. Quod ideo à nobis factum, ut ſi Aquam deprimere eſſet animus, experimentum ſuſpicioni huic obviaret, poſſe nempe Aërem in aqua latitantem, Bullam priùs in ea relictam augere. *Recipiente* igitur tantundem ac antè exhauſto, &c, ni fallimur, aliquanto amplius, Aqua in Ovo nil omninò ſubſideret; ſed tandem continuato gnaviter exantlandi labore, emergebat Bulla, quæ omnem ex rotunda vitri parte aquam expulit. Ac licet ob Excipulum tantillum fatiſcens, cujus rimæ locum invenire proindeque ſanare non poteramus, opis noſtræ non erat, uti priùs, efficere, ut expanſus Aër Aquam in crure *infra* Aquæ externæ ſuperficiem deprimeret; à quo tamen per-parùm defecit: Tumque feſſi, & ab opere deſiſtentes, deprehendimus, aquâ denuò ſurſum in Ovum impulsâ, Bullam eſſe in ipſius ſummitate, cujus Diametrum perquàm ſollicitè dimenſam invenimus ſe habere ad Diametrum globoſæ partis Vitri, ut 1. ad 14; ſic ut, licet perfectæ Sphæræ figuram Bullula habuiſſet, Sphæræ tamen cùm ſint, ut dictum, in ratione triplicata Diametrorum, neceſſe ſit, Bullam expanſam fuiſſe 2744es ampliorem Bullâ non-expanſâ. Verùm Doctor *Walliſius* [quem idoneum in hiſce rebus judicem nemo non agnoſcet] inſignem Bullæ tenuitatem, unà nobiſcum omnibus, obſervans, planè & conſtanter affirmabat, ſe eam ad ſummum æſtimare non poſſe tertiâ perfectæ iſtius Diametri Sphæræ parte ampliorem: juxta quam æſtimationem, expanſio Bullæ nativas ſuas dimenſiones 8232. omnino exceſſit.

NB. Aquâ in *Recipiens*, quantum capiebat, intromiſsâ, comperimus, propter abditam quandam rimam, non potuiſſe nos eam ſic exhaurire, quin aliquid Aëris remanſerit.

EXPERIMENTVM II.

EXigua & fere inconſpicua Bulla, † ambiente Aëre ſic ſatis exhauſto, ad extenſionem priori 10000^es majorem expendebatur, hac methodo. Parvum Vitrum

* *Elem.* 12. *prop. ult.* † *Junii.* 2. 1662.

Vitrum globoſum, longo collo inſtructum, accepimus, ad Lampadis ignem conflatum, circiter 80. grana Aquæ continens, exilique collo in vitrum aquâ repletum inverſo, in Recipiens illud immiſimus. Ambiente dehinc Aëre exhauſto, numeroſæ Bullæ ex aqua emerſerunt, quæ mox expanſæ omnem è globoſo vitro aquam expulerunt. Tum re-admiſſo Aëre externo, vitrum globoſum ſtatim fere impletum fuit, omniſque expanſus Aër in Bullulam, vix aciculæ nodo majorem contractus. Exempto dehinc ex aqua vitro dicto, eoque, ut Bulla per collum evaderet, inverſo, ſollicite vacuum illud Spatiolum aquâ, aëre purgatâ, replevimus, eoque, ut ante, in vas aquâ plenum inverſo, rurſum illud incluſimus, atque poſt aliquot exſuctiones comperimus, ex Aqua in collum bullam valde conſpicuam evaſiſſe, quæ poſt re-admiſſum Aërem, in bullam prope inviſibilem contracta, in vitri caput aſcendebat. Tum verò *Recipiente* probe iterum exhauſto, ipſam adeò dilatare ſe deprehendimus, ut totam vitri globoſi capacitatem impleret, omnemque fere aquam inde expelleret. Atque Aëre readmiſſo, rurſus contrahebatur in bullam, cujus Diameter [juxta accuratiorem æſtimationem noſtram] non excedebat $\frac{1}{22}$ Diametri capitis Vitri ſuprà memorati adeò ut ad implendam totam capitis ſolius capacitatem, 10648es ſe expanderet: ſed quia & maximam *Colli* partem occupabat, invenimus, ponderando Aquam quæ partem iſtam implebat, nec non Aquam, quæ caput occupabat, capacitatem iſtius partis colli æquaſſe fere tertiam partem capacitatis capitis, ac habuiſſe ſe ut 141. ad 481. Quare ſi 481. capacitas Capitis, ipſam continebat 10648 es; tum 141. capacitas Colli, continere eam neceſſe fuit; 121 $\frac{167}{481}$ es; adeò ut, collectivè, exigua bulla Aëris dilatata pluſquàm 13769 es priorem ſuam molem excederet.

Diameter parvæ Bullæ retractæ æquabat $\frac{1}{17}$ pollicis.

Diameter exterioris ſuperficiei Capitis Vitri, aquabat $\frac{11}{16}$ pollicis. Aqua, ſolum caput implens, ponderabat grana 60 $\frac{1}{2}$ Aqua, implens caput tantamque Colli partem, ac Aër priùs ſe expandendo occupaverat, ponderabat 78 $\frac{1}{8}$ grana; ita ut iſta pars vitri ponderaret grana 17 $\frac{5}{8}$.

Vitrum globoſum ipſum, æquabat pondus granorum 15.

Tradere ſecundum hoc Experimentum potuiſſem, nec primo, nec etiam jam jam ſecuturo ſociatum, quoniam neutrius eorum Expanſio tam ingens, menſurâ ſaltem, erat, ac illa, quæ Experimento nuper recitato producebatur: Hoc verò tam ſtupendum erat, ut adeò conſultum non putarem, id ipſum ſolitarium Tibi exhibere, ſed aliis potiùs Experimentis ſociatum, quorum minimum eam dilatationem Aëris produxit, quæ inſtituto meo præſenti ſatis eſt, quæque non leviter confirmat, ea quæ ſecundo Experimento continentur, nec felici caſu, nec per errorem ita eveniſſe. Atque hæc in rem meam præſentem ſuffecerint; minutiæ enim illæ, quas quis fortè, ob inæqualem ſpiſſitudinem vitri, ſimileſve iſtiuſmodi circumſtantias ſubducendas putaverit, tanti non ſunt, ut ſollicitè hoc loco examinari mereantur, ingentemve expanſionis hîc aſſertæ gradum labefactare valeant. Quare pergam ad,

Mm EXPE-

EXPERIMENTVM III.

EXperimentum hoc iterantes, deprehendimus, parvam bullulam, cujus diameter erat circiter $\frac{1}{16}$ pollicis non modò Globum ad vitri globoſi finem [cujus diameter erat $1\frac{1}{2}$ pollicis,] ſed totum Collum, quod ferè tantundem aquæ continebat quam Caput, impleviſſe; atque Aquæ in fiſtula ſuperficiem inſigniter infra Aquæ extra fiſtulam ſuperficiem depreſſiſſe.

Hæc Experimenta, inter chartas meas vetuſtiores jam inventa, ſatis, credo, manifeſtum facient (etiamſi alia non adciſcantur) Expanſionem illam, ad quam reduci poteſt Aër abſque Calore, revera admirabilem eſſe. Si enim ex illo ſolùm Experimento, quod ſucceſſum præbebat omnium moderatiſſimum, rem æſtimemus, patebat, fieri poſſe, ut ſpatii alicujus, à portione Aëris occupati, etſi non adæquatè repleti, Aër extendi poſſit ad 2744. ſaltem, ſpatia ipſi æqualia: Dico, *ſaltem*, quia valde probabiliter pluſquàm duplo majus illud ſpatium erat. Si verò rem ex omnium feliciſſimo computemus Experimento, concedendum erit, Aërem 13000^{ies} ſaltem rarefieri poſſe: Iterum adjicio particulam *ſaltem*, quia certus non ſum, in illo Experimento, redactum eum fuiſſe [*penitus*, quanquam forſan *admodum propè*] ad Rarefactionis gradum extremum in Machina noſtra procurabilem. Vnde Te facile nunc largiturum autumem, me cautè modeſteque locutum, quando Expanſionem ab uno gradu ad milleſimum porrigi innuebam.

Fide igitur, quam dederam, liberatâ, id tantùm ſupereſt, ut memorem, quod de Experimentorum horum publicatione me rogabas. Hoc verò petitum tuum non levibus urgetur incommodis, quæ quo minus ei aſſurgam obſtiterint. Tenerer enim, ſi chartas illas diſſuerem, ſyllogen aliquam turbare, in qua dudum jam laboraveram; illæque alio planè conſilio diſpoſitæ fuerant: quod non ſolùm magnum in ipſa hiatum faceret, ſed & obſervatis quibuſdam, maximo forſan ornamento ipſi futuris, ſpoliaret. Adde quod, his ipſis luci præ-expoſitis, reliqua illa minorem curioſitatis ſpeciem præ ſe ferent. Nihilominus tamen, Tibi ac Amici, tecum hac in re conſpirantibus, ægrè adeò negare, quod rogatis, poſſum, ut ſi, relectis denuò his chartis idem porrò urgeas quod heri [quando eas nondum videras] rem arbitrio tuo ſim permiſſurus, tum ob rationem jam allegatam, tum quod à Te juxta ac aliis intellexi, *Aëris Rarefactionem* Argumentum impræſentiarum eſſe, quod complurium Virorum Illuſtrium, domi & foris, diſquiſitionum exerceat; quos adeò veneror, ut in aliqua felicitatis parte poſuero, ſi gratum hoc ipſis fuerit; id quod ita fore quadantenus mihi polliceor, non tantum quia Scriptum hoc tempeſtivum videtur ſed quia, licet machina, plerorumque horum experimentorum effectrix, non ſterilis omnino habita fuerit, hæc ipſa tamen ſpecimina non in leviorem ejus productorum numerum referentur. Atque geminum hoc commodum

dum allaturum eſſe pluribus ingenioſis lectoribus breve hoc Scriptum ſpero: Primò invitabit & aſſuefaciet eos ut obſervent expendantque attentiùs, quàm plerique etiam doctiſſimorum facere ſolent, inſignem ſubtilitatem Naturæ, vixque imaginabilem illam Aëreorum illorum inſtrumentorum, quibus circa viſibiles etiam operationes utitur; exiguitatem. Secundo, hæ ipſæ Narrationes ingenia Curioſiora & ſagaciora excitabunt, ut duo problemata, hic ipſis propoſita, diſcutiant, & ſolvere fortè doceant nempe, 1. Quæ Figuræ quique Motus particulis Aëris aſſignari poſſint, quibus mira ejus Rarefiendi potentia, idque fortè ſine omnimoda durabilis ipſius Elateris jactura, explicetur? 2. Quî fit, ut rareſcere Aër *abſque* Calore poſſit tot vicibus amplius, quàm hactenus *per* calorem id fieri deprehendimus? Quibus adjici poſſet *tertio*; Quid rationi congruenter poſſit conjici de illa parte Cavitatis Vitri accurate obturati, ubi, quanquam nullam ſubſtantiam viſibilem in ea nidulantem percipiat oculus: non conſtat, Aërem communem vel decies milleſimam ejus partem adæquate replere.

Mm 2 OBSER-

OBSERVATA NOVA

CIRCA

DVRATIONEM VIRTVTIS
ELASTICÆ AERIS
EXPANSI.

(*Per modum* APPENDICIS *Epiſtolæ prægreſſæ ſubnexa.*)

CVm præcedentem Epiſtolam de *Rarefactione Aëris* relegens, notarem hæc ad calcem ejus verba [nempe *Idque forte ſint omnimoda Durabilis ipſius Elateris jactura,*] quæ ne quibuſdam Lectoribus egere videantur explicatione, vereor; præter rem non fuerit, hac occaſione nonnullæ per *Appendicis* modum ſubjungere.

Primo igitur, cauſa, quare verbis illis formulam dubitandi, *forte*, inſeruerim, hæc erat; quia reverâ edoctus nec dum fueram experientia [nec jam ſum,] *Utrum & quouſque* extrema Aëris Expanſio, actu per machinam meam producta, vel aliâ ratione forſan procuranda, Ejuſque ſenſibilis Elateri Tenacitas, ſecum invicem conſiſtant? Sic loquor, ut innuam, de aliis Inſtrumentis Methodiſque me cogitaſſe, quibus Aëris Dilatationem menſurari ac promoveri poſſe haud eſt improbabile: Peragendo ſcilicet Experimentum *Torricellianum* in Vaſe Vitreo, globo admodum capaci inſtructo, Aëraſque particulas, ex Mercurio ſubſidente aſcenſuras, unà cum alterius Aëris Bulla [ſi opus fuerit,] ad Uſum à nobis jam jam commemoratum applicando. Præſtari etiam aliquid in eam rem poterit perquam tenuibus grandibuſque Piſcium Veſicis. At hiſce ſimilibuſvè, quæ mentem meam ſubibant, mediis non immorabor, contentus me ſuggeſſiſſe, adeóque concedere, alia præter *Machinam Boylianam* media ſuppetere, quibus Aër poſſit ad inſignem Expanſionem reduci. Num verò ullum eodem ſuperaturum ſit eam, quam actu per Machinam illam obtinuimus, Tempus docebit. Interea contenti erimus Experimentis illis uti, quæ ipſa jam *actu* nobis ſuppeditavit.

Ad reliqua igitur dictæ *Clauſulæ* verba pergentes, cùm de expanſi Aëris Elatere.

Digitized by Google

Elatere loquens attributo *Durabilis* utor, proclive erit, cauſam ejus ex mox dicendis colligere.

Obſervaveram nempe, non ſine admiratione quadam in iis, qui tum Naturam Aëris veſtigarunt, eos ne quidem, quod Ego ſciam, tentaſſe detegere, Vtrum Aër, vel in extremis, vel intermediis, ad quos eum reducere nobis datum, gradibus, conſtantem durabilémque Elaſticitatem retineat?

Primò enim, Necdum à quoquam deciſum, An aliqua communis noſtri Aëris portio, in vitro *Hermetice* ſigillato, aliove vaſe probè obturato, exactè concluſa, illum Elaſticitatis gradum, quo pollebat quando includebatur, conſtanter & uniformiter, ad modicum ſaltem tempus, retinere ſit potis? Atque annon preſſionem ſuam quandoque variet; uti videmus, Aerem Atmoſphæricum (quanquam id ex peculiaribus cauſis fiat,) Baroſcoporum adminiculo variare.

Deinde, non conſtat, Vtrum Aer incluſus, ſi retinet Elaſticitatem Vniformem ad tempus *modicum*, ejuſdem ſit futurus tenax ad tempus valde *diuturnum*? Quinimo, Annon tandem conſecuturus ſit Elaterem non modò debilem, ſed forte nullum omninò ſenſibilem? Vti videre eſt in gladiorum laminis compluribuſque aliis Corporibus Elaſticis, quæ æquo diutius inflexa flexuram illam retinent, priſtinamque ſemet reſtituendi vim (ut vocant) amittunt.

Tertiò, Nil quicquam hactenus ſtatuêre Philoſophi de *Gradibus* Elaſticitatis; Annon ſcilicet Durabilitas & Vniformitas, vel Variatio virium ejus, à Differenti illo gradu dependeat, quo pollebat, quando primitus includebatur.

Multò minùs, *quarto*, conati fuimus manifeſtum reddere, Vtrum Elater incluſæ portionis Aeris aliquando debilitari, quandoque verò intendi poſſit ab externi Aeris Atmoſphærici, quoad gravitatem, Mutationibus, in Noviluniis & Pleniluniis? Quibus complura alia Accidentia externa poſſem adjicere, quæ vix dum ſuſpicionem movent.

Subjungere his alia nonnulla Dubia & Quæſita poſſem, ab inſtituto noſtro forte non abludentia, niſi revertendum eſſet, unde ſum digreſſus.

Dico itaque, cum animadverterem, ſcrutatores Naturæ Aëris hactenus defeciſſe [cujus culpæ & ipſe nimis diu reus fui], etiam in ipſo exquirendi conatu, Vtrum ſcilicet Aër ſive in extremis ſive intermediis Rarefactionis gradibus, quò reduci à nobis poſſet, per inſignius temporis ſpatium Elaſticitatem ſuam, vel quoſdam ſaltem determinatos ejus gradus retineat; an verò fixis ordinatiſque decrementis ipſam amittat? E re judicabam, experimenta quædam circa hoc argumentum peragere: At non poſſum de propoſiti mei ſucceſſu gloriari, cùm vel mutationes loci, vel morbus aliive caſus infauſti, vel hæc illave accidentia ingrata, obfuerint, quò minus perficerem, quod inſtitueram, atque ex parte etiam in rem verteram. Veruntamen ut nonnulla Tibi

Digitized by Google

ſuggeram, quin etiam anſam Experimenta feliciora capiendi præbeam, ſubjungere non dubitabo, quæ de meis circa rem illam conaminibus mentem ſubeunt.

Memini itaque, quòd, cùm primò inciperem nonnulla ad propoſitum meum ſpectantia experiri, commodis inſtrumentis deſtitutus; contentum me eſſe oportuit jubendo Bullam vitream, fiſtulâ inſtructam, ita ad flammam Lampadis conflari, ut, dum globus ille valdè adhuc caleret, proindeque non niſi Aërem ſummè rarefactum contineret, fiſtula ocyùs in candelæ, quæ de induſtria in promptu erat, flammam truderetur; quo factum, exilis cùm eſſet, nictu oculi obſigillaretur, Aërque intus concluſus eandem retineret Expanſionem, ad quam calor intenſus, cui fuerat expoſitus, eum redegerat. Bullam hanc elapſis compluribus menſibus, in pelvim aquâ impletam invertebam, apiceque ſigillato infra ſuperficiem illius effracto, Liquor vi in cavitatem ejus impellebatur, eam tamen replere totam nequibat; inſignior quippe pars ipſius, ulteriorem aquæ adſcenſum, mediante reſidui Aëris vi Elaſticâ prohibebat; qui Aër, diutinâ illa expanſione, quam paſſus fuerat, nequicquam obſtante, nihil planè Elaſticitatis ſuæ, quod Nos quidem percipere potuimus, deperdiderat.

Verùm erat hoc tentamen ejuſmodi in quo acquieſcere neutiquam potui. Quare commodiori aliquantulum ſupellectile inſtructus, aliam rationem inii, partim ut Spectatores, hiſce rebus non ita ſuetos, nonnihil oblectarem, partim ut dilucide oſtenderem (quanquam nec hîc exhibere omnia pro voto potui) Aërem etiam inſigniter expanſum, per inſigne tempus in eo ſtatu durare. Quocirca, relicto Aëris tantillo in tenuis Veſicæ flaccidæ plicis, cujus collum ſtrictè erat circumligatum, ipſum, *Machina Boyliana* beneficio, ad tantam dilatationem, extendi curabam, ut Veſicam totam videretur implere, eámque ad tumiditatem iſtam redigere, quam habebat quando eam evacuatum ibamus: eratque peculiari quodam artificio Veſica vaſi alteri ſic incluſa, ut ab omni intruſione Externi Aëris ſecura turgidam ſuam figuram tueretur. Inque hoc ſtatu rugarum experte, Viris quibuſdam Illuſtribus (*Londini* nunc agentibus) eam ante complures Menſes oſtendi, poſtquam in eo ſtatu per biennium ferè, ni fallor, duraſſet.

Ex quo hoc ſcripſi, tandem Vas jam jam memoratum inveni, nonnulliſque Spectatoribus curioſis oſtendi, qui unâ mecum notavere, Veſicam incluſam tantum abfuiſſe à rugis vel contractione, ut turgida plenáque conſpiceretur, prout veſicæ probè inflatæ apparere ſolent: adeò ut Menſes complures, (fortè *duodecim*) modò dictæ Expanſi Aeris Durationi jure ſint adjiciendi.

Sed cùm nec hic modus mihi in quibuſdam, quæ manifeſtari cupiebam, ſatisfaceret, parvum aliquod inſtrumentum excogitabam, cujus Artificium, ut ut perquam ſimplex, multò accuratiorem ejus, quod volebam, ſucceſſum non promittebar modo, ſed & per aliquod temporis ſpatium reipſa præſtabat. Inſtrumentum illud, ſi vis, lubens Tibi monſtrabo, cùm nuper conficiendum mihi

fuerit

Digitized by Google

fuerit novum, quod penes me nunc habeo. Suffecerit interim hîc indicare, ita conſtructum id eſſe, ut ejus adminiculo innoteſcere, [præter alia] poſſit, *Utrum* & *Quàmdiu* Aër, ad omnium maximam, quo unquam in Machina mea redigere eum potui extenſionem reductus, Elaſticitatem ſuam retineat; Atque etiam quibus gradibus periodiſque temporis, decrementum, ſi ullum tale, procedat? Verùm de experimenti in eo peracti ſucceſſu non niſi mancam valdè relationem tradere poſſum, eò quòd Inſtrumentum, in quod id ipſum, tribus retrò annis circiter, peregi, in loco quodam reliqui, unde repetere illud non poſſum, niſi eò revertar ipſe; proindeque de Experimenti ſucceſſu judicare nequeo. Hoc duntaxat memini, me nullam in Elaſticitate Aëris diminutionem notabilem animadvertiſſe, quamvis ejuſmodi premeretur & quaſi oneraretur pondere, ut mirari ſubiret, quî poſſet tantopere rarefactus, illud vel ad minutum temporis ſuſtinere.

[*Ex quo hæc commentatus eſt Author, caſu unum ex Inſtrumentis modò deſcriptis invenit, idque magnitudine inſigniori; quod intercidiſſe crediderat. Eo collato cum Adverſariis, tunc cùm primùm erat perfectum conſcriptis, eo ſcil. fine ut altitudines, dimenſiones, &c. incluſi* Mercurii & Aëris *memoriæ hærerent, deprehendit, decem circiter ſeptimanarum ſpatio nullam in iis variationem inſignem obtigiſſe; exiguamque illam Contractionem Aëris, quæ attentiori oculo percipi poterat, aliam non eſſe, quam quæ adſcribi probabiliter poſſet cœli ad intenſius longè frigus mutationi; quod quidem tantillum, [nec niſi tantillum] cenſeri poterat incluſi Aëris Elaſticitatem debilitare, proindéque perfectam ejus preſſioni* Mercurii, *in longiore Siphonis crure, renitentiam diminuere.*]

Sed adhuc alius ſupereſt modus à me excogitatus, quo Aër, in parvo quodam Inſtrumento portatili [quod monſtrare Tibi poſſum ad quingenties ſexcentieſve, fortè millies amplius ſolito ſpatium, expanſus, non tantùm longo temporis ſpatio Elaſticitatem ſuam retinuit ſed & primario cuidam Quæſito meo ſatisfecit, Utrum ſcil. Aer, valdè dilatatus citra calorem, inſigniter afficeretur calore externo; Eo quippe ipſum affici in hoc Inſtrumento palam eſt; Ibi enim, magna, quam jam acquiſivit quámque tueri velle videtur, raritate nequicquam obſtante, manus noſtræ, exteriori vaſi admotæ, Calor ſubitam manifeſtamque admodùm Operationem edit; eâque remotâ, Aër ſenſibilis derepentè ad priores ſuas dimenſiones juxtà ac temperiem revertitur; adeò ut eo tanquam Thermometro uti, factâque diutinâ hujus cum illo comparatione detegere forſan nonnulla poſſimus.

Verùm hactenus id egi, quod agere non amo, quòdque rarò admodùm, quando mea ipſius Experimenta trado, egi, hoc eſt, non determinatas ullas rerum commemoratarum quantitates & proportiones præcisè indicavi: Aſt unum ex prioribus meis Experimentis nuper inveni, in ſoluta charta deſcriptum, ubi, quia Quantitates annexæ ſunt, ſpero, id ipſum rei à me jam jam commemoratæ fidem conciliaturum, Tibíque aliquatenus, licet non omnimodè, ſatisfacturum.

Vitrum

* Vitrum, figuram Cylindricam quàm Conflari à nobis exactiſſimè ad Lampadem potuit, referens; longóque ſcapo ad extremitatem non obſigillatam exeunte, inſtructum, omninò repletum fuit aquâ, inverſúmque in Aquam, quæ erat in fundo capacioris fiſtulæ, uno ſui extremo obſigillatæ, atque tres quatuorve pedes longæ. *Exterior* hæc fiſtula, ſic vocata diſtinctionis ergò, fuit exhauſta, donec Aër, qui emergebat in aqua fiſtulæ *interioris*, aquam fiſtulæ Cylindricæ ad imum uſque, ubi pars ſcapi ſuperior erat, extraxiſſet: quâ intensâ Aëris expanſione factâ, cùm fiſtula externâ ſubitò tutóque, artificii cujuſdam adminiculo, obturata eſſet; Aër ita rarefactus quandóque aſſervabatur in cubiculo meo calidiori, quandoque in conclavi quodam inferiori: Et poſtquam, à primo ad ultimum, per undecim ſeptimanas, vel tres menſes circiter [ni me fallit memoria] aſſervatus fuerat citra notabilem ullam Variationem, niſi quod in conclavi frigidiore Aqua, ut conjeci, aſcendebat circiter $\frac{1}{8}$ vel propè $\frac{1}{4}$, eâ fiſtulæ interioris parte, ubi inferior Cylindri pars ſenſim in ſtrictum ſcapum contracta minuebatur: poſt hæc, inquam, Doctorem *Walliſium*, Celeberrimum illum Geometriæ Profeſſorem *Savilianum*, heri invitabam ut nobis vitrum jam jam fracturum, adeſſe, inque Aëris Expanſione, clauſo Apice fracto, eò accuratius æſtimanda juvare nos dignaretur. Aqua nonniſi lentè [ob Orificii, ad præbendum Aëri ingreſſum facti, anguſtiam,] impellebatur in priùs deſertam Cylindri cavitatem, quam implebat totam, parvâ bullulâ, quæ valdè depreſſa erat, exceptâ. Re attentis oculis ad juſtam diſtantiam obſervatâ, circiniſque vulgaribus juxtà ac uncinatis adhibitis, has menſuras obtinuimus: Pars Cylindrica fiſtulæ internæ erat. 3. pollices longa. & $\frac{3}{5}$ pollicis [vel minus] diametro exteriori, Bullæ diameter erat $\frac{3}{10}$ & profunditas $\frac{3}{100}$ circiter. Ex quibus omnibus, juxta calculum ſupradicti Doctoris, Bulla ad ſpatium, quod occupabat non-expanſa, ſe habebat ut 1. ad 1350.

* *Matt.* 18.

EXPE-

EXPERIMENTA NOVA
DE
CONDENSATIONE AERIS
PER
SOLUM FRIGUS;
Ejúſque COMPRESSIONE *abſque Machinis Mechanicis.*

CUm non minus verum ſit quàm tralatitium, *Contraria juxta ſe poſita magis eluceſcere*, cúmque jam à me dicenda, neceſſariò ad inferendam ſequentibus lucem ádque ſuperiùs ſcriptum cum ſecuturo connectendum præmitti debeant; præter rem non fuerit, quædam hoc loco de *Aëris Condenſatione* & *Compreſſione* adjicere.

Atque hinc non poſſum non mirari inter tot Scriptores, Frigoris naturam, adeóque Aëris Condenſationem, ipſo mediante factam, conſiderantes, nullum à me repertum, qui curioſitate ductus fuerit Condenſationem iſtam menſurandi. Quare dudum id ipſum præſtare aggreſſus fui, uti ex alia Diſſertatione mea patet. At cum eam nunc præſtò non habeam, atque in genere recorder, me hyeme id peregiſſe, quâ Anni tempeſtate objici poteſt, Aërem, jam frigiditate præaffectum, capacem non fuiſſe inſignis adeò per frigus acceſſorium contractionis, ac eo Anni tempore foret, quando in ſtatu laxitatis eſſe conſuevit; viſum fuit, Experimentum capere circa initium *Autumni*, nec ad eaſdem circumſtantias, quas ante in eo peragendo obſervaveram, me adſtringere. Tentaminis hujus eventum ſic annotatum invenio;

[Poſt medium *Septembrem*, lucente Sole, circa meridiem (quas circumſtantias quærebamus, ut Aere eo rariori magíſque expanſo uteremur) Phialam accepimus rotundam, longo ſcapo inſtructam eámque in loculamento de induſtria fabrefacto collocavimus, ſic ut ſcapus Horizonti eſſet perpendicularis; párſque ejus globoſa ſuſtentabatur à tali vaſe, ut per foramen, in ipſius medio de induſtria factum, deorsùm porrigeretur ſcapus, quouſque orificium

ejus tantillum immergeretur ſuperficiei vitri aquâ pleni, in loculamenti fundo collocati. Hoc facto, inſigniorem Glaciei copiam accepimus, quam in mortario contuſam, juſtæque ſalis marini copiæ commixtam, non modò inferiori globoſæ Phialæ parti circumpoſuimus, verùm etiam, cùm vas, illi parti contiguum, ex propoſito eſſet labris ſurſùm reflexis inſtructum, copia nobis hoc ipſo facta fuit, mixturam frigorificam ita accumulandi, ut totam vitri partem globoſam cooperiremus, ipſamque ejus ſummitatem inſigniori ſpiſſitudine contegeremus, unde cùm Aër internus vehementer frigeſieret, Aqua, in qua terminabatur ſcapus, ſurſùm per cavitatem ſcapi aliquantum celeriter fuit impulſa, donec eam altiùs aſcendere nolle perciperemus; ſed poſt aliquod temporis Spatium iterum ſubſidere incipiebat: quo temporis momento ſollicitè animadverſo, notam ſupremæ Stationi Aquæ appoſuimus; túmque vitrum globoſum exemptum aquâ replevimus, ſubductione factâ pro exigua illa ſcapi parte, quæ ſub Operationis initium immerſa fuerat. Hanc Aquam ponderabamus, reperientes, pondus ejus eſſe novendecim unciarum cum ſex drachmis; Túmque tantâ Aquæ quantitate appensâ, ac implendo ad uſque notam modò dictam ſcapo ſufficiebat, inveniebamus, pondus illius eſſe unius unciæ & drachmarum trium, per quem numerum ſi prior dividatur, Quotiens erit $14\frac{4}{11}$ drachmæ: Adeò ut, cùm duarum quantitatum Aquæ proportio ſit ut 11 ad 158; Spatium, intra quod Aër condenſatus per Refrigerationem, habuerit ſe ad Spatium in priori laxitatis ſtatu occupatum, ut 147. ad 158; proindéque maxima, ad quam iſthoc anni tempore ſub iſtiuſmodi cœlo, tam inſignis Refrigeratio Aërem redigere potuit, condenſatio, nonniſi $\frac{11}{158}$ prioris ejus extenſionis diminuerit.]

N.B. *Primò*, Scapus vitri inſignis ſit longitudinis oportet, ne ex magna contractione, Aëri in globo per refrigerationem inductâ, Aqua aſcendat in ipſius Globi cavitatem, & hac ratione dimenſu perdifficilis evadat.

Secundò, Si quis conſectari minutias velit, notare licuerit altitudinem, ad quam Aqua in ſcapo adſcendebat, duos pedes ſuperaſſe; qui Cylindrus Aquæ, ſuo pondere & tendentiâ deorſum, nonnihil impedire liquorem poſſit, quò minùs tàm altè ac ſecus aſcenderet, proindéque efficere, ne Condenſatio Aëris omninò tanta, ac reverâ erat, appareret. At Cylindrus tam levis, ac erat ille ſuſpenſæ Aquæ, vix conſiderationem notabilem meretur.

Tertiò, poſtquam Aqua ad tantam aſcenderat altitudinem in ſcapo ac potuit, mirus in eo ſubſultus, ſive alternatus aſcenſus & deſcenſus obſervabatur, ſimilis ferè illi, qui notatur in *Torricelliani* Experimenti *Mercurio*, antequam ipſe poſt ſubſidentiam primam conſiſtit. (Sed hujus *Phænomeni* conſideratio non eſt hujus loci; quare nec ei immoror, aliiſque nonnullis commemorandis abſtineo.)

Quartò, licet ab hoc Experimento non conſtet, Utrum Frigus, hoc modo productum, æquale ſit gelidæ tempeſtati Hyemis, proindéque Aërem valeat

tantun-

Digitized by Google

tantundem, ac tempeſtas illa ſolet, contrahere; ex prægreſſis tamen Tentaminibus, idoneorum inſtrumentorum ope factis, compereram, per iſtiuſmodi applicationem Glaciei & Salis, qualem in nupero Experimento adhibueramus, intenſiorem Frigoris gradum, idque tempeſtate calidiori, poſſe produci, quam quæ neceſſaria reperta fuerat Gelidæ hyemis tempeſtati conciliandæ. Experiundi hujus rei methodum, brevitatis causâ, nunc prætereo: Eam tamen, quando libuerit, communicare Tibi non gravabor.)

Verùm enimverò, non Te his Adverſariorum meorum Notis detinui, eâ potiſſimum de causâ, ut Te de Condenſatione Aëris, per Naturam effici ſolitâ, edoceam: Etenim illud, quod rem iſtam propoſito meo imprimis accommodat, hoc eſt, ut ſcilicet inde manifeſtum fiat, quòd quoad Aëris Condenſationem ſive Compreſſionem, à me tradendam, etſi Frigore uſi in ipſa fuimus, ea tamen Frigoris beneficio producta non fuerit, quippe quod contrahere Aërem ad intenſionis illius dimidium non valuit, ad quam reducta fuit per Operationem noſtram [mox recitandam;] in qua Frigorificum illud crama non primariò vel immediate Aërem incluſum comprimebat, ſed Aquam, cum ipſo in eodem vaſe concluſam, ita ſolummodò afficiebat, ut eam tumefaceret, proindéque particulas Aëreas in anguſtius ſpatium cogeret. Quare jam ſupereſt, ut ad Experimentum ipſum progrediamur; cujus breve Apographum ſic accipe.

[Vt Advenas nonnullos convinceremus, *novum* Vitrum Globoſum accepimus, collo haud longo inſtructum, idque Aqua communi eouſque implevimus, ut eo *Hermeticè* obſigillato, Liquor ſummitatem, tribus circiter pollicibus minus, attingeret; id quod regulâ dimetiebamur, æſtimato etiam extremo acutiori, ob ſigillandi vitri commoditatem ita conſtructo; quod extremum acutum circiter ¼ pollicis longum eſſe conjectabamus: Dehinc Nive Saléque Globo inferne applicatis, promptè Aquam inde ſemper ulterius in Collum propulimus, donec tandem ad acuti coniciqne extremi baſin, ubi obſigillatum erat vitrum, pertingeret: Tum verò, me inſpectante, vitrum cum ſtrepitu in multa fruſta diffractum hac illac diſſiliit; id quod, per-magnam fuiſſe Aëris compreſſionem, palam faciebat. Quíque aderat, Doctor *Walliſius*, effectúmque de tempore in tempus menſurabat, monuit, ut Adverſariis meis Experimentum hoc insererem, adjectâ ab ipſo facta æſtimatione, quæ erat, quòd Aer in *quadrageſimam* prioris ſuæ Extenſionis partem fuerat redactus.

Novi ſatis, tantam Aëris Condenſationem eos miraturos, qui notarunt, nonnullos ſeculi noſtri Mathematicos præſtantiores, qui *Sclopetis Pneumaticis* aliiſque Machinis vi agentibus, uſi ſunt ad Aerem in ſpatium quantumpote minimum cogendum, falſos eſſe, ſe quavis vi & induſtriâ ſuâ non magis valuiſſe Aërem quàm ad locum naturali ſuo ſpatio *quindecuplo* minorem reſtringere; adjectâ inſuper hac notâ, factum id fuiſſe in regionibus, Aere multò laxiori rariorique, quàm eſt *Anglicus* noſter utentibus. Fateor ego, non, vidiſſe me Ex-

Digitized by Google

perimenta, Sclopetorum Pneumaticorum adminiculo peracta, quæ me convincerent, tantam eſſe condenſationem, qualem nuper memoratam audivimus: circa quam * *Merſennus* ipſe nonnihil hæſirat, dubitatve, viſus fueritne Aër in locum, priori *quindecuplo*, an *octuplo* duntaxat, anguſtiorem reſtrictus.) Atque ille, qui obſervavit expendirque, uti à me factum, in *Fontibus Pneumaticis* (ut vocant) Vitreis, Aërem videri inſigniter compreſſum, cùm Nos tamen nonniſi in locum triplo minorem reverâ condenſatum, deprehenderimus, minùs verebitur de iis, quæ de Compreſſione Aëris cum glandiloquio perhibentur, diffidere. Sed quia Experientia nos docuit, Aërem noſtrum *Anglicum*, inſtrumentis quibuſdam peculiaribus, in locum, decuplo, duodecuplo, vel fortè etiam quindecuplo priori minorem cogi poſſe, ſumam utique pro conceſſo, quod de Aëris in quindecuplam naturalis ſuæ dimenſionis partem Compreſſione traditur: Noſtrum tamen Experimentum, inſignior erit magnæ Compreſſibilitatis, ut ſic loquar, Aëris Inſtantia. Etenim, juxta æſtimationem ſuperiùs traditam, Compreſſio noſtra, ſine inſtrumentis Machinisve Mechanicis facta, Aërem ad *quadrageſies* minus ſpatium redegit. Et quanta vis requiratur, Aëre jam inſigniter condenſato, ut magna ipſius ulteriori condenſationi renitentia vel tantillum ſuperetur, ex Obſervationibus, de graduali Aëris ad Compreſſionem reſiſtentia (quam ante plures annos cum *Mercurio* peregimus, & poſtea publici juris fecimus) colligi poterit † Verùm, quanquam ex cauſis recitatis, magna illa Aëris Compreſſio, Experimento noſtro producta, mira admodum, ut modò dicebam, videri poſſit; fidem tamen ſuperare non videretur, ſi Experimenta & Obſervationes illas ex *Hiſtoria* mea jam edita, & quibuſdam chartis ineditis de *Frigore* (quæ hactenus à me tradita fuerentur,) mutuò acciperem; imprimis autem ſi narrandæ methodo immorari vellem, quâ haud infeliciter ſum uſus, ut factâ Aquæ congelatione, magnam Expanſionis ejus vim, ponderis ope æſtimarem. Sed quia hujus artificii enarratio hîc neceſſaria non eſt, ampliúſque depoſceret otium, quam mihi nunc ſuppetit, id ſolum reliquum eſt, ut per *Corollariorum* modum, ex iis, quæ in hoc & duobus præcedentibus Scriptis fuêre tradita, Obſervationes quaſdam, inde nobis ſuggeſtas, indigitemus.

* V. *Merſen. in Phænom. Pneumat. Prop.* 32. † *In Defenſione contra Linum.*

DE EIVS-

Digitized by Google

DE EIVSDEM QVANTITATIS AERIS RAREFACTI & COMPRESSI EXTENSIONE MIRE DIFFERENTI.

QVONIAM jam dixi, me dum finio, nil aliud velle, niſi Obſervationes quaſdam ſubnectere, à priùs jam traditis manantes vel ſubeuntes; opus haud fuerit ullâ aliâ *Præfatione* ſequentia protelare.

Primò itaque notatu dignæ videntur differentes illæ Alterationes, quibus Aer ſubjacet ex Frigore & Calore. Etenim cùm in hoc noſtro Climate non comperiremus, *Frigus* redigere Aërem *Condenſatione* in vigeſimam partem Extenſionis ſuæ prioris, *Calor* ipſum *Rarefactione* in Spatium nativâ Laxitate ſuâ ſeptuageſies propè amplius exporrigebat.

Deinde, obſervare eſt, Machinarum aliorumque artificialium Inſtrumentorum ope, Aerem poſſe bis terve comprimi ampliùs, quàm condenſare eum Natura Frigore, etiam, gelido cœlo, aſſolet: Et è contra, Aerem poſſe Artis & Inſtrumentorum adminiculo multò plus rarefieri expandíque quam præſtare hactenus meram Caloris Externi, etiam ab intenſo Igne inducti, applicationem poſſe hactenus deprehenſum fuit.

Porrò, * præter rem non fuerit aduertere, Quantum extremus Rarefactionis gradus, quem in Aere Calorem produxiſſe Experimentis deprehendimus, deficiat ab illo Expanſionis gradu, ad quem Machinæ noſtræ Pneumaticæ beneficio perductus ille fuit; cùm proportio inter duas haſce Expanſiones ſe habeat ut 1. ad 70. vel circiter.

Sed neceſſarium fortè non fuerit concludere, Aerem tantò amplius poſſe, rarefieri quàm comprimi, ac pleriſque Lectoribus proclive erit inferre, maximam ejus Compreſſionem & Expanſionem, in his Experimentis traditam comparando: quandoquidem, ni fallor, conſiderandum eſt, Aerem, qui peragendis Experimentis noſtris in ſuperficie Terræ inſerviit; propriè non fuiſſe (uti nec eſt Aer quem inſpiramus) in conſiſtentia ſua nativa, *ut loquuntur*, vel, ſi placet, in libero atque ad Rarefactionem & Condenſationem indifferenti ſtatu,

* *Vide, quoad extremam à Calore Expanſionem, Merſen. in cogit. Phyſico-Mathem.*

Digitized by Google

ſed valdè jam à Columnæ Atmoſphæricæ, ipſi incumbentis, pondere compreſſum, quo ipſo vehementem jam ad ulteriorem Compreſſionem renitentiam obtinuerat: Cùm è contra Aër dilatandus fortem jam haberet, vi Elateris ſui (ab innitentis Aëris pondere vehementer flexi) ad ſe expandendum propenſionem ſive vergentiam: Quod diſcrimen mihi ſuffecerit innuiſſe; Tuum fuerit conſiderare, Quantam id rei noſtræ differentiam afferre poſſit.

Quartò, Nonnullis forſan magis operæ precium videbitur expendere, quàm proclive explicare, Quo modo, cùm Aëris corpuſcula concedantur eſſe gravia, eaque quæ ſuperſunt perquàm rara in vaſe diſpergantur, quo modo *inquam*, ipſa in Recipientis cavo ſuſtenentur, & quaſi natantia in eo conſerventur, nec ſuo ipſorum pondere ſubſidere conſpiciantur; cùm de cætero *Materia ſubtilis* (admiſsà licet ejus præſentià) gravitatem habere non videatur, ſitque *Vacuum* (ſi id ibi ſupponas, ubi Aëreæ particulæ non ſunt) nimis affine nihilo, quàm ut earum deſcenſui obniti queat. Verùm quanquam ſuggeri aliquid circa dubii hujus ſolutionem poſſit, feſtinatio me urget, ut id tale relinquam.

Quintò, Non ſollicitè hic commemorabo admirationem, quæ jure in iis excitabitur, qui *Recipiens* quoddam noſtrum probè exhauſtum contuentes, attentè conſiderabunt, quàm exigua ſit proportio, quæ communibus corpuſculis Aëreis, perparcè inibi diſperſis, intercedat cum tota cavitate vaſis, quod priuſquam evacuatum fuerat, ſolo Aëre repletum cenſebatur: Hoc, inquam, non ſollicitè notabo, cùm id ſupervacaneum credam; vix quippe dubitans, quin & *Carteſiani* & *Epicurei* ſuâ ſponte id ſint obſervaturi inque rem ſuam quique verſuri Priores quippe eo ipſo conabuntur *Materiæ* ſuæ *ſubtilis* neceſſitatem, ad tuendam Mundi Plenitudinem, ſtabilire; poſteriores verò tantùm non triumphum agent, ſe multò illuſtrius, quàm unquam, *Vacui* ſui *coacervati* Argumentum nactos, exiſtimaturi: Hîc quippe eſſe vas impenetrabile obtendent, ex quo palam ſit, incredibilem propemodùm Aëreæ ſubſtantiæ quantitatem manifeſtò evacuatam eſſe; cùm Palàm non ſit, ullum aliud corpus in locum ejus ſucceſſiſſe. Diſceptandum igitur illis relinquens, quid illud ſit, quod in longe majori Vaſis parte, quàm exhauſtus è Recipiente noſtro Aër deſeruit, continetur, notabo.

Sextò, Nos hoc loco imprimis, cùm id fuerit primarium eorum quæ diximus inſtitutum, invitari, ut cum admiratione obſervemus ſtupendam Aëris mutabilitatem, Raritatis ac denſitatis reſpectu, quâ fit, eadem Aëris, modò compreſſi, modò expanſi, quantitas dimenſiones ſuas euſque mutare poſſit, ut tranſcendere quaſi Naturæ & Artis vires videatur; proindeque fortè rejici poſſit tanquam incredibile, ſi abruptè nudéque proponeretur. Quare ex re fuerit, paucis hæc duo ſubjungere.

Primò, Conſiderabimus, quod Experientia ducti in *Defenſione* noſtra *contra Doctiſſimum Linum* tradidimus de Condenſatione & Rarefactione Aëris, prout majori minorive preſſioni exponitur, abſque externi Caloris, vel etiam Machinarum artificialium interventu. Ab iſtis quippe Experimentis [quæ in

modò

modò dicta *Defenſione* * reperire eſt] Eximii Mathematici concluſêre vix tutò poni determinatos poſſe limites ſtupendæ illi Raritati, quam Atmoſphæræ partem ſupremam, penitus ferè ab incumbentibus particulis Aëris incompreſſam, obtinere per Naturam, ab Arte non adjutam, ſupponi poteſt.

Alterum (quod priori multò notabilius) eſt, Vt minimas dimenſiones, ad quas Aërem redegimus Condenſando, conferamus cum maximis, ad quas ipſum promovimus Rarefaciendo; factâ priùs animadverſione, quòd, juxta minimam ullius Experimenti ex ſuprà recitatis æſtimationem, Extenſio ejuſdem quantitatis Aëris ſe habeat ut 1. ad 2744. vel circiter; ſin verò, omnium moderatiſſimæ Dilatationis loco, accipiamus maximam, quæ (omiſſis centenis quibuſdam, numeri rotundioris conſtituendi gratiâ) ſe habet ut 1. ad 13000. quando Aër incompreſſus ſummopere rarefactus erat; numerus ille, ductus in 40. (ob prædictam Aëris Compreſſionem;) aſſurget ad 520000. quot ſcilicet vicibus Aër hoc tempore eandem Aëris portionem tempore alio excedit. Quæ quidem Expanſionis differentia tanta eſt, ut prægreſſæ Epiſtolæ Titulum, ubi *miram* appello Aëris Expanſionem, immodeſtum nequaquam ſis habiturus; imprimis cùm memorare abſtinuerim, quàm probabilia poſſint Argumenta adferri, quibus ſaltem poſſibile probaretur, Induſtriam humanam, & fortaſſe Noſtram, exquirere media poſſe, quibus Aeris tum Condenſatio tum Rarefactio ultra extremum illum gradum, ad quem hactenus eas redigere potuimus, provehantur.

* *Cap. 5. cujus Titulus eſt, Duo Experimenta Nova de Menſura virium Elateris Aëris, compreſſi & dilatati.*

FINIS.

Digitized by Google